ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 4 SEPTEMBRE 1916.

PRÉSIDENCE DE M. CAMILLE JORDAN.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS
DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

ASTRONOMIE. — *La conférence des longitudes de* 1634.
Note (¹) de M. G. **Bigourdan.**

La solution pratique du problème des longitudes se trouvait plus que jamais nécessaire, et l'activité des chercheurs était excitée par les importantes récompenses promises de divers côtés.

J.-B. Morin, qui croyait avoir résolu ce problème et aspirait au prix, fit connaître sa méthode et demanda des juges. Nous ne connaissons pas son exposé sous sa forme primitive : c'était sans doute un Mémoire manuscrit, celui dont il parlait à Gassendi en ces termes, le 4 juin 1633, dans une lettre dont la copie se trouve dans le manuscrit 1810 de Carpentras, f°s 78-79.

L'escript que je vous ai envoyé n'a pas été faict pour afficher, et il n'y a que les deux frères Cardinaulx (²) et vous qui en ayent eu : mon Invention m'a pensé perdre et faire sortir de France, mais tout est raccom̄odé, et Monseigneur l'E. Cardinal qui la désire me dit dernièrem^t à l'Abbaye de Royaulmont qu'il me donneroit des Com̄issaires pour cette affaire.

La discussion de la proposition de Morin ne nous est guère connue que par ce qu'il en dit lui-même, dans la publication sur les longitudes qu'il commença un peu après (³). Mais d'après la *Gazette* (de France) la méthode avait été exposée dans l'une des conférences du Bureau d'Adresse.

(¹) Séance du 21 août 1916.

(²) Le cardinal de Richelieu, ministre de Louis XIII, et son frère, le cardinal de Lyon, protecteur de Gassendi.

(³) *Longitudinum terrestrium nec cœlestium, nova et hactenus optata Scientia.* Parties I-V (p. 1-162) publiées en 1634. Les parties VI (p. 163-238), VII (p. 239-282), VIII-IX (p. 283-360) parurent respectivement en 1636, 1638 et 1639.

En 1640 Morin paraît avoir publié l'ensemble avec un nouveau titre : *Astronomia jam at fundamentis integre et exacte restituta....*

La méthode de Morin est essentiellement celle des *distances lunaires*, antérieurement proposée plusieurs fois déjà.

Ce ne fut qu'après de longues sollicitations que Morin obtint de Richelieu la nomination d'une commission chargée d'examiner son invention (6 février 1634). Cette commission comprenait d'abord les membres suivants : abbé de Chambon, président Pascal, Mydorge, Boulenger et Hérigone; en outre le cardinal adjoignait à ces membres, pour lui faire un rapport spécial, deux navigateurs, de Mantyz et de Beaulieu. Mais de Mantyz et l'abbé de Chambon s'étant trouvés absents, une seconde ordonnance adjoignit aux autres membres le mathématicien Beaugrand et les capitaines de vaisseau de Cam, Treillebois et Letier; en outre le commandeur de La Porte ([1]) était chargé de présider à la place du cardinal.

Malgré les intrigues que Morin prête à un certain Hume, astronome écossais alors à Paris, la discussion publique, fixée au 30 mars 1634, eut lieu dans la grande salle de l'Arsenal, munie de globes, livres, cartes, etc. et dura 5 heures; l'assistance fut nombreuse, choisie, et Morin énumère avec quelque complaisance les principaux des personnages qui la composaient. Le secrétaire fut Raphaël Talour, qui remplissait le même rôle auprès du commandeur de La Porte.

La méthode de Morin, comme toutes celles basées sur le mouvement de la Lune, suppose de bonnes Tables de cet astre, outre un instrument propre à mesurer exactement les hauteurs et les distances apparentes. Or, il n'apportait ni l'un ni l'autre.

Cependant, pour ce qui regarde les Tables, Morin propose de fonder à Paris un Observatoire où l'on suivrait assidûment les astres pendant une longue suite d'années; quant aux instruments, il préconise l'emploi d'un quart de cercle muni d'un vernier, avec une lunette à la place des pinnules. Il perfectionne d'ailleurs les pinnules ordinaires, mais ne propose rien pour rendre l'instrument utilisable à la mer.

Les auditeurs, dit Morin, lui furent nettement favorables; en outre la *Gazette* donna un compte rendu élogieux ([2]).

Les commissaires ne paraissent pas avoir eu les mêmes sentiments; mais,

---

([1]) Le commandeur *de La Porte*, proche parent de Richelieu, était son lieutenant général pour le Commerce et la Navigation. Il était, en outre, grand-prieur de Champagne et ambassadeur de l'Ordre de Malte en France.

([2]) Extrait de la *Gazette* du 1er avril 1634 (n° 30), p. 128 :

« Le 30 furent assemblez dans l'Arsenal, en présence du grand prieur de Champagne, les sieurs Paschal, Midorge, Boulãger et Erigone, fort versez ez Mathématiques, et les sieurs de Beaulieu, de Cam, et Treille-bois, capitaines de Marine, Commissaires

gênés sans doute par ces avis publics, ils rédigèrent des conclusions un peu hâtives dont nous n'avons pas le texte officiel, et qui n'étaient pas défavorables à Morin. Celui-ci obtint une audience du cardinal qui le chargea de réformer les Tables lunaires et de faire construire l'instrument qu'il proposait.

Morin, peu familier avec les observations, s'excusa sur la fatigue de sa vue, et aurait voulu proposer Gassendi; comme celui-ci était absent, il parla de Mydorge, mais cet arrangement n'eut pas de suite, pas plus que le projet de construction de l'instrument. Cependant le cardinal fit remettre une gratification à Morin, ce qui, dit-il, excita la jalousie de ses rivaux.

C'est dans ces conditions que, le 10 avril, eut lieu une nouvelle séance, moins solennelle sans doute; même on n'y avait pas convoqué Morin, qui ne s'y trouva que par hasard.

Les commissaires devaient répondre aux quatre questions suivantes du cardinal :

1. *La Science des Longitudes avait-elle été démontrée par quelqu'un avant la démonstration donnée par M. Morin ?*
2. *La démonstration de M. Morin est-elle bonne ?*
3. *La méthode est-elle praticable sur mer ?*
4. *Les Tables astronomiques peuvent-elles, par cette science, être en peu de temps rendues beaucoup plus exactes que par tous les moyens précédemment employés ?*

Voici les réponses :

Nous, commissaires, pensons, sur le premier article, que la Science des Longitudes, par les mouvemens de la Lune, a été trouvée par plusieurs astronomes, tels que Gemma Frisius, Apian, Vernier, Nonius, Métius et autres.

Quant au moyen particulier qu'emploie M. Morin, il a été indiqué par Gemma Frisius, aux Chapitres XVII et XVIII de l'usage des globes, et cependant Gemma n'a jamais passé pour avoir résolu le problème, à cause des difficultés qui n'ont été levées ni par Gemma, ni par Morin, ni par aucun autre.

Au second article, nous disons qu'absolument parlant, la Science des Longitudes n'est pas démontrée; que les triangles de M. Morin sont bien calculés, et que cependant il ne résulte rien de cette solution, quoique bonne en elle-même, parce qu'elle se fonde sur des Tables et des observations qui n'ont pas l'exactitude nécessaire.

Au troisième article, nous disons que bien loin que les pratiques puissent être de la

---

députez par le Cardinal Duc, Grand Maistre et Sur-Intendant du commerce, avec plusieurs autres personnes de marque : sur la proposition faite par le Sieur Morin, Professeur du Roy ez Mathématiques, touchant le secret des longitudes, ci-devant par lui proposé en l'une des Conférences qui se font tous les Lundis au Bureau d'Adresse de cette ville, dont il fit la démonstration, au contentement de l'Assistance. »

moindre utilité à la navigation, elles sont au contraire très difficiles même sur terre, à cause de la multiplicité des observations nécessaires et du défaut de précision dans les Tables de la Lune, et enfin parce que l'erreur des observations et des Tables va toujours croissant dans la suite du calcul.

Au quatrième, nous disons que M. Morin commet *un cercle logique*, en voulant corriger les Tables par ces moyens mêmes qui supposent de bonnes Tables, et loin qu'il puisse ainsi rendre les Tables plus précises, nous pensons qu'on ne peut nullement les corriger par ces moyens.

Fait à l'Arsenal, le 10 avril 1634.

Signés : PASCAL, MYDORGE, BEAUGRAND, BOULENGER, HÉRIGONE, TALOUR, secrétaire du commandeur La Porte.

Les commissaires portèrent leur décision au cardinal avec un autre écrit, plus dur encore, qui contenait leurs motifs : « Le tout, dit Delambre [1], fut publié quelque temps après ».

Cette décision définitive, différente de la première, sinon opposée, a généralement été trouvée injuste, en ce qu'elle ne tenait aucun compte des bonnes idées proposées, telles que la fondation d'un observatoire, l'application du vernier et surtout d'une lunette à l'alidade, ce qui était nouveau, etc. Et cette opinion paraît être définitive, quoique généralement on oublie que nous jugeons à peu près uniquement sur ce que Morin a écrit lui-même et plus tard.

Dans la suite de son Ouvrage (Partie VI, 1636), Morin proposa d'observer les étoiles en plein jour; mais nous savons qu'il put être aidé par ce qu'il avait appris à Aix.

Cette sixième Partie renferme quelques autres idées remarquables : Morin conjecture, par exemple, que les différentes apparences de Saturne sont dues à un système de corps voisins les uns des autres et que leur éloignement de la Terre ne permet pas de distinguer séparément. Ailleurs, on trouve une idée de la méthode des hauteurs correspondantes d'une même étoile.

Dans la neuvième et dernière Partie, publiée avec la huitième en 1639, Morin revient sur certaines idées qu'il avait déjà exprimées, notamment sur la construction d'un observatoire en un lieu dégagé, loin des fumées;

---

[1] *Histoire de l'Astronomie moderne*, t. II, p. 253. Cette publication se trouve sans doute dans l'Ouvrage suivant, que mentionne la *Bibliographie* de Lalande (p. 204) et que nous n'avons pu trouver à la Bibliothèque nationale : *Avis au cardinal de Richelieu sur la proposition du* S. MORIN *pour les longitudes*. Paris, 1634, in-8°.

comme emplacement il propose le Mont Valérien : on y installerait, dit-il, un quart de cercle dans le méridien.

Les prétentions de Morin furent attaquées de divers côtés : par Longomontan, Frommius, à l'étranger; par Boulliau, le P. Duliris, récollet, en France. Morin répliqua et rendit avec usure les injures qu'il avait reçues, notammant de la part de Boulliau; quant au P. Duliris, il classait Morin parmi les astronomes *papyracés*, c'est-à-dire qui ne font d'astronomie que sur le papier; et il n'était pas le seul à lui reprocher de négliger l'observation.

M. de Sparre, en faisant hommage à l'Académie [1] de son *Rapport au deuxième Congrès de la Houille blanche*, adresse la lettre suivante :

Le deuxième Congrès de la Houille blanche devait se tenir à Lyon en septembre 1914. Bien que la guerre l'ait empêché de se réunir on a cru utile de publier les rapports préparés à son occasion et j'ai l'honneur de présenter à l'Académie celui dont j'avais été chargé.

Au programme du Congrès ce rapport devait traiter des expériences de Verenon, sur les coups de bélier avec réservoir d'air muni d'une tubulure d'étranglement, établi conformément aux indications données par moi dans un Mémoire publié en 1911-1912 dans le journal *La Houille blanche*.

Ces expériences ayant été par suite de diverses circonstances renvoyées à l'automne 1914 [2], j'ai dû dans le rapport, tout en indiquant les points sur lesquels elles devaient porter, traiter au lieu de cela diverses questions relatives à la théorie des coups de bélier que je vais indiquer sommairement.

J'ai d'abord donné [3] les formules relatives à une conduite formée de deux sections de diamètres différents pour lesquelles la durée de propagation est la même et j'en fait l'application à la conduite du lac de Fully qui réalise très sensiblement la condition indiquée et qui présente de plus cet intérêt qu'elle est la plus haute chute du monde. Elle a en effet une hauteur de 1650^{m}.

Je montre que dans ce cas il se présente ce fait que j'avais déjà signalé

---

(1) Séance du 28 août 1916.

(2) Elles n'ont pu en définitive avoir lieu par suite de la guerre.

(3) Dans le rapport je donne les formules sans démonstration, mais cette démonstration se trouve dans une Note à la suite du rapport.

dans une Communication du 19 mai 1913 ([1]) pour une conduite formée de trois sections de diamètres différents, c'est-à-dire que bien que l'élargissement de la partie supérieure de la conduite diminue la force vive possédée par l'eau de cette conduite, le coup de bélier maximum dans le cas d'une fermeture brusque ([2]) peut être plus fort que si la conduite avait sur toute sa longueur le diamètre de la partie inférieure. De plus ce coup de bélier maximum, au lieu de se produire pendant la première période d'oscillation de l'eau, ainsi que cela a lieu pour une conduite de diamètre constant, se produit pendant la seconde période ([3]).

J'appelle ensuite l'attention sur deux circonstances où, par suite des phénomènes de résonances, le coup de bélier peut être très notablement augmenté. C'est d'abord à la suite d'un mouvement oscillatoire de la vanne dont la période serait égale à celle de l'oscillation de l'eau dans la conduite ([4]), et ensuite dans le cas d'une fermeture avec arrêts successifs. Je termine par quelques remarques au sujet du coup de bélier positif d'ouverture, dont j'avais déjà parlé dans un précédent Mémoire ([5]).

Ce rapport est suivi de deux Notes. Dans la première, je donne, comme je le dis plus haut, la démonstration des formules relatives au coup de bélier dans les conduites formées de deux sections pour lesquelles la durée de propagation est la même. La seconde Note est relative aux expériences faites en Suisse sur les coups de bélier.

Ces expériences avaient montré une coïncidence très satisfaisante entre les résultats déduits de la théorie de M. Allievi et ceux de l'expérience. Toutefois l'emploi des formules de M. Allievi conduit à des calculs assez pénibles. Je fais voir qu'on arrive, très simplement, à des résultats complètement équivalents par les formules que j'ai données dans le n° 1 du *Bulletin spécial de la Société hydrotechnique de France*. Je montre de plus que la valeur du coup de bélier peut être considérablement modifiée, si le mou-

---

([1]) *Comptes rendus*, t. 156, 1913, p. 1521.

([2]) Ou plus exactement dans un temps inférieur à celui d'une période d'oscillation simple de l'eau de la conduite.

([3]) Dans une visite que j'ai eu occasion de faire récemment à Fully, j'ai constaté la vérification expérimentale de ce fait.

([4]) J'avais déjà signalé ce fait dans un Mémoire publié en 1907 dans *La Houille blanche*, et M. Camichel, professeur à l'Université de Toulouse, me dit dans une lettre du 2 août avoir fait récemment à ce sujet des vérifications très satisfaisantes.

([5]) *Bulletin spécial de la Société hydrotechnique de France*, n° 1, 1915.

vement de la vanne, que l'on considère, au lieu de se produire à partir de l'état de régime normal, se produit à la suite d'une période de régime troublé, ce que vérifie d'ailleurs l'expérience.

M. **Paul Appell** fait hommage à l'Académie d'un Mémoire intitulé : *Sur des lignes polygonales et sur des surfaces polyédrales généralisant les polygones de Poncelet.*

CORRESPONDANCE.

OPTIQUE. — *Mesure directe de la vitesse axiale de l'eau dans l'expérience de Fizeau.* Note de M. **P. Zeeman**, transmise par M. G. Lippmann.

Dans une Note précédente ([1]) j'ai donné les valeurs des coefficients d'entraînement pour différentes couleurs, obtenues dans une répétition de l'expérience de Fizeau, avec la disposition de Michelson pour obtenir les franges d'interférence.

Le but principal de mes expériences était de décider entre les expressions données par Fresnel et par Lorentz, pour le coefficient d'entraînement. On sait que l'expression de Lorentz se distingue par un terme complémentaire, relatif à la dispersion, de celle de Fresnel. Mes observations s'accordent parfaitement avec l'expression de Lorentz. Par exemple pour la longueur d'onde $\lambda = 4500$ U.Å, la différence des deux expressions est de 5 pour 100 de la valeur du coefficient, tandis que les valeurs observées des déplacements des franges d'interférence sont connues à moins de 1 pour 100.

Les valeurs calculées du déplacement des franges sont assujetties à une incertitude, parce qu'il faut connaître la longueur effective des tubes (environ 2×3^{m}) et la vitesse axiale de l'eau dans les tubes. L'incertitude dans la longueur effective est très petite, comme on peut le démontrer facilement. Quant à la vitesse axiale de l'eau, on doit avouer qu'il y a là un point faible dans mes expériences antérieures. Le procédé suivi était le suivant : par le débit mesuré on détermine v_0, la vitesse moyenne de l'eau, puis on

---

([1]) *Comptes rendus*, t. 161, 1915, p. 526.

calcule v_{max}, la vitesse axiale, par la relation $v_0 = 0,84\, v_{max}$. Or il doit régner une incertitude sur la valeur du coefficient 0,84, qui a été déterminé dans d'autres conditions.

J'ai donc indiqué une méthode optique, permettant de mesurer directement la vitesse dans l'axe du tube (*Proc. Amsterdam Academy*, t. 18, 1916, p. 1240) et rendant superflus la mesure du débit et l'emploi du coefficient numérique mentionné. De petites bulles d'air sont introduites dans le courant d'eau et illuminées par un faisceau très intense et très fin dans l'axe du tube. Par une fenêtre dans la paroi du tube on peut observer ces bulles, qui apparaissent en lignes brillantes sur un fond noir. En observant les trajets des bulles dans un miroir tournant, on peut déterminer directement la vitesse au moyen des constantes de l'appareil et de l'inclinaison moyenne des chemins apparents des bulles.

L'application de cette méthode a donné un résultat assez inattendu : la vitesse axiale varie d'une manière compliquée le long du tube, de sorte qu'on ne peut pas parler de *la vitesse* axiale. La variation extrême est de 10 pour 100 de la vitesse axiale. En renversant la direction du courant d'eau dans les tubes, la valeur de la vitesse ne reste pas la même dans un point déterminé du tube. Il était donc nécessaire de mesurer la vitesse dans un nombre assez grand de points de deux tubes.

Dans ce but, nous avons employé un tube de Pitot, étalonné au moyen de la méthode optique. Je me bornerai à esquisser rapidement le résultat obtenu.

La valeur moyenne de la vitesse axiale dans les deux séries d'expériences, avec courant direct et inverse, est de $550,8\,\frac{\text{cm}}{\text{sec}}$. Ce nombre ne diffère que de 0,5 pour 100 de la valeur adoptée pour le calcul du déplacement théorique des franges dans ma Communication précédente. Il s'ensuit que mes conclusions antérieures sont confirmées, mais leur certitude a de beaucoup augmenté, parce qu'elles sont maintenant entièrement indépendantes de mesures de débit et aussi de la valeur numérique du rapport de la vitesse moyenne à la vitesse axiale.

CHIMIE ORGANIQUE. — *Préparation d'acidylsemicarbazides à partir de semicarbazones d'acides α-cétoniques.* Note [1] de M. J. **Bougault**, présentée par M. Charles Moureu.

Comme je l'ai montré antérieurement [2] les semicarbazones de certains acides α-cétoniques sont déshydratées par les alcalis étendus et donnent des *as*-dioxytriazines substituées en (6). Ces mêmes semicarbazones, oxydées par l'iode et le carbonate de sodium, conduisent, par une réaction plus inattendue, aux semicarbazides d'acides contenant un carbone de moins que les acides générateurs. C'est ainsi que la semicarbazone de l'acide phénylpyruvique donne le semicarbazide de l'acide phénylacétique.

L'équation suivante exprime la réaction observée :

$$C^6H^5.CH^2.\underset{\displaystyle CO^2H}{\underset{|}{C}} = N.NH.CO.NH^2 + O \; = \; CO^2 + C^6H^5.CH^2.CO.NH.NH.CO.NH^2.$$

Comme on le voit, l'oxydation porte sur le carbone en α, le carboxyle de l'acide cétonique s'élimine et la fonction semicarbazone se transforme en fonction acidylsemicarbazide sur le carbone même auquel elle était liée.

I. La réaction se fait avec la plus grande facilité et à froid. Il suffit de faire dissoudre la semicarbazone dans un peu d'eau contenant un excès de carbonate de sodium et d'ajouter de l'iode (I + KI) : le précipité d'acidylsemicarbazide est immédiat. Pour la purification on dissout dans l'eau acidulée par HCl, on filtre et l'on précipite par saturation au moyen de carbonate de sodium.

Quatre semicarbazones d'acides α-cétoniques ont été ainsi traitées et ont fourni des résultats du même ordre. Ce sont :

La semicarbazone de l'acide phénylpyruvique qui a donné le phénacétylsemicarbazide $C^6H^5.CH^2.CO.NH.NH.CO.NH^2$ (P. F. 156°); la semicarbazone de l'acide benzylpyruvique qui a donné le phénylpropionylsemicarbazide $C^6H^5.CH^2.CH^2.CO.NH.NH.CO.NH^2$ (P. F. 192°); la semicarbazone de l'acide phénylglyoxylique qui a donné le benzoylsemicarbazide $C^6H^5.CO.NH.NH.CO.NH^2$ (P. F. 240°); la semicarbazone de l'acide

(1) Séance du 21 août 1916.

(2) *Comptes rendus*, t. 159, 1914, p. 83 et 631. Voir, pour plus de détails, *Journ. de Pharm. et de Chim.*, 7e série, t. 11, 1915, p. 5, et *Annales de Chimie*, 1916.

triméthylpyruvique qui a donné le triméthylacétylsemicarbazide $(CH^3)^3.C.CO.NH.NH.CO.NH^2$ (P. F. 215°).

Dans les mêmes conditions la semicarbazone de l'acide pyruvique a donné de l'iodoforme, ce qui tient à la constitution spéciale de l'acide pyruvique.

II. Remarquons que les acidylsemicarbazides peuvent être représentés par deux schémas différents

$$\underbrace{R.C\begin{smallmatrix}\diagup OH \\ \diagdown\!\!\diagdown N.NH.CO.NH^2\end{smallmatrix}}_{(I)} \quad \text{et} \quad \underbrace{R.C\begin{smallmatrix}\diagup\!\!\diagup O \\ \diagdown NH.NH.CO.NH^2\end{smallmatrix}}_{(II)}$$

correspondant aux deux formes attribuées aux amides proprement dits

$$R.C\begin{smallmatrix}\diagup OH \\ \diagdown\!\!\diagdown NH\end{smallmatrix} \quad \text{et} \quad R.C\begin{smallmatrix}\diagup\!\!\diagup O \\ \diagdown NH^2\end{smallmatrix}.$$

Le premier schéma suppose aux composés qu'il représente des propriétés plus acides que le second; or, les acidylsemicarbazides que j'ai préparés sont alcalins, car ils se dissolvent dans les acides dilués et peuvent même donner des chlorhydrates isolables à l'état cristallisé; il semble donc que le schéma (II) doive être choisi pour leur représentation.

III. Le rendement dans la préparation de ces divers acidylsemicarbazides oscille entre 60 et 80 pour 100 du rendement théorique. La perte peut tenir, soit à ce que la réaction ne se fait pas intégralement dans le sens envisagé ici, soit, plus probablement, et peut-être exclusivement, à ce que les acidylsemicarbazides sont eux-mêmes attaqués par les réactifs qui leur donnent naissance (iode et carbonate de sodium).

En effet, si l'on s'arrange de manière à opérer en liqueur suffisamment diluée pour que l'acidylsemicarbazide reste dissous, on constate que la réaction ne s'arrête pas à ce terme, mais que l'acidylsemicarbazide est à son tour oxydé et transformé en acide libre avec dégagement d'azote : le phénacétylsemicarbazide donne ainsi l'acide phénylacétique.

La deuxième phase de la réaction est d'ailleurs beaucoup plus lente que la première, circonstance qui, ajoutée à l'insolubilité de l'acidylsemicarbazide, favorise l'obtention de ce dernier.

IV. Des quatre acidylsemicarbazides que j'ai préparés par la méthode ci-dessus un seul a été signalé; c'est le benzoylsemicarbazide, décrit par trois auteurs différents, qui l'ont obtenu chacun par un procédé spécial. Ces trois produits n'ont pas été comparés entre eux et il n'est pas certain qu'ils

soient identiques. Leurs points de fusion, assez voisins (220°-225°), sont inférieurs de 15° environ à celui trouvé par moi. Il y aura lieu de reprendre leur étude dans un but de comparaison et, si possible, d'identification.

MÉTÉOROLOGIE. — *Bolide avec traînée persistante.* Note ([1]) de M. **Luizet**, présentée par M. B. Baillaud.

Le 7 août, à $9^h 40^m 25^s \pm 5^s$ (t. m. G.), un bolide a traversé le ciel à peu près parallèlement à l'horizon N. Sa trajectoire peut être définie par le point $\alpha = 4^h$, $\delta = +73°,6$, et le point où il a éclaté, $\alpha = 5^h 30^m$, $\delta = +77°$. Malgré toute mon attention je n'ai pas entendu le bruit de l'éclatement.

Ce bolide a laissé une trace lumineuse qui a pris rapidement une forme sinueuse; elle s'est ensuite divisée en plusieurs fragments : les plus près du point d'éclatement ont bientôt cessé d'être visibles, tandis que les autres, tout en se déplaçant vers l'Est, se sont agglomérés et ont pris la forme d'une ampoule allongée dans le sens du déplacement. Arrivée au point $\alpha = 2^h 30^m$, $\delta = +77°$, cette plage lumineuse a paru s'immobiliser, sans doute à cause de l'extinction rapide des poussières lumineuses qui la composaient; et, à $9^h 44^m 30^s$, soit 4 minutes après l'éclatement du bolide, elle a cessé d'être visible.

Il serait intéressant d'avoir d'autres observations de ce météore pour pouvoir en déduire sa trajectoire absolue, ainsi que la direction du courant atmosphérique qui, en perspective, paraissait emporter les poussières lumineuses de l'Ouest à l'Est.

EMBRYOGÉNIE. — *Observations sur la larve de l'*Ostrea edulis *L.* Note de M. J.-L. **Dantan**, présentée par M. Ed. Perrier.

Les œufs de l'*Ostrea edulis* se développent, comme on sait, dans la cavité palléale de la mère, et cette espèce est, pour cette raison, souvent considérée comme vivipare, alors qu'elle est simplement *embryophore*.

La masse du naissain, d'abord blanchâtre, prend peu à peu une coloration grise, puis ardoisée, et enfin tout à fait noire au moment où les larves vont être mises en liberté : c'est à ce dernier stade que se rapportent les

([1]) Séance du 28 août 1916.

observations qui vont suivre. Nous supposerons toujours l'animal orienté verticalement, le vélum en haut, la face buccale en avant.

La coquille est tapissée par une couche de cellules ectodermiques qui sont partout aplaties, sauf le long de son bord libre. Là le manteau est renflé et ses épaississements au niveau de la marge des deux valves sont reliés l'un à l'autre, à la partie supérieure, par une lame différenciée qui forme le vélum.

Celui-ci, dans une larve bien épanouie, a la forme d'un dôme surbaissé dont le sommet est occupé par la *plaque neurale*, puis vient une couche de cellules très aplaties et, à la base, un renflement circulaire et cilié. Ce dernier est constitué par une double couronne de grandes cellules portant de longs cils qui forment la *couronne ciliée préorale* et par de petites cellules, à noyaux allongés, portant des cils courts qui représentent la *zone ciliée adorale*. Celle-ci est reliée au bord épaissi du manteau par une lame très mince et assez longue qui facilite les mouvements d'extension et de rétraction de la larve.

Sur la face antérieure, les deux parties du manteau sont unies, entre elles, par une lame ectodermique qui présente deux replis longitudinaux. La bouche se trouve dans la région supérieure, l'anus vers son tiers inférieur. L'orifice buccal est ovale et a ses bords ciliés; mais, à sa base, il existe de grandes cellules portant de longs cils qui représentent la *couronne ciliée postorale*. Celle-ci se continue, comme dans la trochophore, par une zone *ciliée médioantérieure* (zone ciliée médioventrale des auteurs). Enfin la même disposition se retrouve à l'autre extrémité du tube digestif : cils petits autour de l'orifice anal, sauf sur son bord inférieur où ils sont plus longs et se continuent par une zone ciliée médiane inférieure.

Ainsi l'appareil ciliaire, malgré les modifications dues à la présence d'une coquille, est absolument comparable à celui de la trochophore.

Deux petites invaginations de l'ectoderme, que nous désignerons sous le nom de *glandes buccales*, se trouvent à l'entrée de l'œsophage qui est fortement pigmenté et cilié. Il conduit dans l'estomac divisé par un étranglement en deux parties : la supérieure ou *poche cardiaque* a ses cellules, excepté celles de la partie supérieure et postérieure qui portent de longs cils, tapissées par un revêtement corné; l'inférieure ou *poche pylorique* est au contraire toute entière ciliée. L'intestin, dont les cellules portent des cils très petits, décrit, à gauche de l'estomac, deux courbures puis se dirige vers la face antérieure.

Dans l'estomac viennent déboucher les deux vésicules hépatiques et la

digestion paraît être facilitée par le rôle mécanique que joue la poche cardiaque. Celle-ci semble, en effet, capable de broyer les petites diatomées, dont la larve se nourrit presque exclusivement, car on ne les trouve entières que dans l'estomac, dans l'intestin elles sont toujours à l'état de débris extrêmement fins. Le tube intestinal joue vraisemblablement un rôle important dans l'absorption et souvent des particules sont englobées par ses cellules.

Ce fait, que l'on trouve des micro-organismes dans l'appareil digestif des larves, montre que celles-ci s'épanouissent, nagent dans la cavité palléale de la mère et absorbent les particules alimentaires que cette dernière leur fournit par l'intermédiaire du courant d'eau qu'elle amène à ses branchies.

Le système nerveux comprend non seulement la plaque neurale, décrite par les auteurs, mais encore, reliées à celle-ci par des nerfs très fins, quatre *masses nerveuses* situées au-dessus des grandes cellules de la couronne ciliée préorale. Ces quatre amas correspondent à l'anneau nerveux préoral de la trochophore et rendent l'ensemble de l'appareil presque identique dans les larves des Vers et des Pélécypodes.

Dans le blastocœle se voient les téloblastes qui ont produit quatre bandes mésoblastiques, puis de petites cellules dont les unes sont appliquées contre le tube digestif ou contre l'ectoderme, mais sans former un revêtement continu. La cavité blastocœlique contient encore de grandes cellules, peu nombreuses, isolées et douées de mouvements amiboïdes dont les caractères différents incitent à penser qu'elles n'ont pas la même origine et dérivent de l'ectoderme.

L'appareil musculaire est beaucoup plus développé que ne l'indiquent les descriptions des naturalistes qui ont étudié l'embryogénie de l'huître. Il n'est pas possible, dans cette rapide esquisse, d'en donner la description, car il comprend : deux paires de muscles rétracteurs du vélum, l'une antérieure, l'autre postérieure; une paire de muscles longitudinaux obliques, une paire de muscles rétracteurs; du stomodeum, deux paires de muscles palléaux et un muscle adducteur des valves. Tous présentent cette particularité d'être constitués par des fibres dont *les fibrilles sont striées*, mais se contractent en prenant l'aspect vermiculaire que l'on croyait caractéristique des fibres lisses.

Ces muscles s'insèrent directement sur la coquille et leurs ramifications se terminent par des parties renflées, à cytoplasme clair, contenant souvent

un noyau, qui, parfois, s'encastrent entre les cellules des organes. Il y a lieu de remarquer également que certaines fibres vont se terminer directement dans les organes nerveux; plaque neurale et masses nerveuses préorales.

Le blastocœle contient encore, du côté antérieur, de chaque côté de la ligne médiane, et plus ou moins entourées par les lames mésoblastiques supérieures, une rangée un peu irrégulière de très grandes cellules à cytoplasme chargé de granulations jaunâtres et à noyaux volumineux peu apparents. Ces files de cellules, qui sont en relation avec les épaississements ectodermiques longitudinaux de la cavité palléale, à peu près au niveau de l'anus, doivent être considérées comme représentant les *reins céphaliques* qui n'ont encore été observés que dans deux larves de Pélécypodes, celles du *Teredo* et du *Cyclas cornea*.

Également sur la face antérieure et au-dessus de l'anus, se trouve, sur la ligne médiane, un amas de cellules, d'origine en partie ectodermique, en partie mésodermique, qu'il est difficile d'interpréter. Cette masse cellulaire représente-t-elle, comme Horst l'a admis, l'ébauche des ganglions pédieux, ou faut-il la considérer comme homologue de la vésicule anale de la trochophore? Sur ses côtés et un peu au-dessous se voient deux autres vésicules encore peu développées qui formeront très probablement les *otocystes*.

Il n'existe pas de branchies à ce stade et il ne me paraît pas possible de considérer comme un pied rudimentaire la saillie formée par la partie inférieure de la bouche.

Les observations précédentes montrent :

1° Que la partie supérieure de la larve de l'*Ostrea edulis* et l'extrémité céphalique de la trochophore ont une structure identique;

2° Que les appareils ciliaires des deux larves sont, de tous points, comparables;

3° Que leurs systèmes nerveux sont constitués des mêmes parties principales;

4° Qu'elles possèdent toutes les deux des reins céphaliques et peut-être d'autres organes larvaires transitoires, les vésicules anales.

Ainsi, par l'ensemble de ses caractères extérieurs aussi bien que par son anatomie, la larve de l'huître permet de raffermir les liens qui unissent les Vers et les Mollusques.

MÉDECINE. — *Sur les cent premiers cas de surdité traités par la méthode de Marage au Centre de rééducation auditive de la 8e région.* Note de M. **Ranjard**, présentée par M. Yves Delage.

Sans attendre le moment où il sera possible de considérer la statistique complète des cas de surdité traités dans mon service de l'hôpital militaire de Bourges, j'ai cru intéressant d'envisager dans leur ensemble les cent premiers malades, nombre suffisant déjà pour asseoir une opinion.

Ces sourds furent examinés au préalable au Service central d'oto-rhino-laryngologie. Un certain nombre d'entre eux avaient déjà été l'objet d'une proposition de réforme, et me fut adressé, par l'intermédiaire du Centre d'otologie, par la Commission médico-légale de la 8e région. Le diagnostic de l'origine organique de leur surdité était donc établi et contrôlé avant même que je ne les aie examinés; et j'insiste sur ce fait pour réfuter une fois de plus l'opinion qui veut expliquer l'action de la méthode de M. Marage par un phénomène psychique, et la limiter aux cas de surdité névropathique.

D'un autre côté, aucun malade ne fut traité avant que ne fussent prouvées la stabilité de son infirmité, l'incurabilité de celle-ci par les moyens classiques ou par son amélioration spontanée. Cette preuve était acquise aisément d'abord en laissant un délai suffisant entre la date de l'apparition de la surdité et celle du début du traitement, ensuite et en cas de doute, en n'appliquant la rééducation qu'après une série de mesures acoumétriques constantes à intervalles d'au moins une semaine. Au reste, il est à noter que, dans la grande majorité des cas, le début de la dysacousie remontait à plus de six mois, voire même à plus d'un an.

Sur les cent observations dont je m'occupe, la surdité fut 91 fois d'origine traumatique. L'otite moyenne cicatricielle était en cause 21 fois. La commotion labyrinthique, avec ou sans lésions névritiques, due le plus souvent à l'obusite, plus rarement à une lésion directe, fut observée 11 fois. La coexistence de l'otite moyenne et la commotion labyrinthique le fut dans 59 cas. Chez neuf sourds l'infirmité n'était pas blessure de guerre.

Le pronostic de la surdité par otite moyenne cicatricielle est toujours excellent, quels que soient son degré ou son ancienneté. Ce degré d'ailleurs n'est jamais proportionné à celui de la lésion causale, telle qu'elle apparaît à l'examen objectif.

Ayant soumis tous mes malades aux épreuves nystagmiques, j'ai acquis la conviction que ce moyen, très fidèle dans les cas récents de commotion labyrinthique, est d'une valeur diagnostique nulle dans les cas anciens lorsque son résultat est normal. Non seulement en effet les altérations peuvent n'être pas identiques dans le labyrinthe antérieur et dans le labyrinthe postérieur, mais leur évolution peut être différente ici et là. On peut donc constater la coexistence d'une surdité prononcée, par commotion labyrinthique, et de réflexes vestibulaires normaux. L'examen auditif de nombreux malades non sourds ou guéris spontanément de leur surdité, mais conservant des troubles de l'équilibration, m'a prouvé également la possibilité du contraire. De là résulte qu'il est illégitime de se baser sur le sens de ces épreuves nystagmiques, pour suspecter la bonne foi d'un malade se plaignant d'une surdité grave, d'origine labyrinthique, sans lésions de l'oreille moyenne ni troubles vestibulaires.

Voici maintenant la statistique des résultats enregistrés après traitement chez mes cent malades. Je l'ai établie d'après l'aptitude auditive de ceux-ci (conformément à l'instruction sur l'aptitude physique). J'ai fait abstraction de leur aptitude générale modifiée ou non par une impotence étrangère à leur surdité, ou surajoutée à celle-ci, pour l'exagérer en apparence (troubles névropathiques commotionnels). Ces résultats ont été :

Positifs dans	84 cas
Négatifs ou insuffisants dans	16 cas [1]

A. Au point de vue médical pur, et par divisions des sourds d'après la cause de leur infirmité, le classement des résultats devient :

1° Otites moyennes cicatricielles traumatiques :

Cas traités	21
Résultats positifs	21

2° Commotions labyrinthiques :

Cas traités	11
Résultats positifs	9
Résultats négatifs	2

3° Otites moyennes cicatricielles et commotions labyrinthiques simultanées :

(1) Cette Note a été lue et approuvée par le Directeur du Service de Santé de la 8e région.

Cas traités	59
Résultats positifs	46
Résultats négatifs	13

4° Surdités organiques non traumatiques :

Cas traités	9
Résultats positifs	8
Résultat négatif	1

B. Au point de vue militaire et en ne considérant que l'aptitude auditive des hommes avant et après traitement, le classement des 84 résultats positifs se fait ainsi :

Aptes, après traitement, au service armé	52
Aptes, après traitement, au service auxiliaire	29
Hommes à réformer malgré le résultat positif et utile pour eux	3

L'aptitude antérieure de ces malades était la suivante :

1° Hommes sortis aptes au service armé (52) :

Étaient proposables pour la réforme	16
Étaient aptes aux services auxiliaires	30
Étaient déjà aptes au service armé	6

2° Hommes sortis aptes aux services auxiliaires (29) :

Étaient proposables pour la réforme	25
Étaient déjà aptes aux services auxiliaires	4

Conclusions. — Le traitement de la surdité par la méthode de Marage est utile au point de vue militaire, au point de vue financier, au point de vue social :

1° Au point de vue militaire, en récupérant pour l'armée des hommes qui, sans ce traitement, eussent été perdus pour elle.

2° Au point de vue financier, en supprimant ou en diminuant des invalidités par surdité de guerre, donc les gratifications et pensions qui en résultent. En particulier, dans la 8e région, ce fait a été constaté nettement par la Commission médico-légale.

3° Au point de vue social, en conservant à de nombreux individus la possibilité après la guerre, en cas d'absence de nouvelle blessure, de reprendre leur profession antérieure souvent incompatible avec la surdité.

MÉDECINE. — *Les causes des troubles observés après l'injection des produits du groupe de l'arsénobenzol et les crises anaphylactiques.* Note (¹) de M. J. **Danysz**, présentée par M. Roux.

On observe quelquefois, après l'injection intraveineuse d'un produit du groupe de l'arsénobenzol (galyl, luargol, etc.), des phénomènes d'intoxication plus ou moins alarmants : troubles gastro-intestinaux, congestions, dyspnée, urticaire, tremblements, crises convulsives, céphalées, accompagnés ou non d'élévations de température plus ou moins marquées.

Les travaux publiés sur cette question par MM. Queyrat, Darier, Milian, Ravaut, Emery, Ch. Fleig etc. ainsi que quelques observations personnelles, m'ont donné l'idée de quelques expériences dont voici le résumé et les conclusions :

Tous les produits mono- ou disodiques du groupe de l'arsénobenzol ainsi que les composés arséniophosphorés se troublent et donnent des précipités en présence du chlorure de sodium, des oxalates, carbonates, sulfates et surtout des phosphates alcalins et magnésiens. Dans certains cas l'action est purement catalytique, dans d'autres il y a de véritables combinaisons. Certains de ces précipités peuvent se redissoudre dans le même liquide, d'autres restent insolubles même dans un excès de soude. Leur formation peut être retardée ou empêchée dans certains cas par la présence du sérum sanguin, du sucre ou de la glycérine; elle peut être accélérée dans d'autres (glycérophosphate de chaux par exemple).

La formation plus ou moins rapide de ces précipités dans les solutions fait apparaître le même produit plus ou moins toxique pour les lapins.

Ainsi, quand on injecte dans la veine du lapin une solution qni se trouble dans la solution de NaCl pur à 8 pour 1000 en moins de 10 minutes, on provoque toujours chez l'animal une crise convulsive immédiate et mortelle à la dose de $0^{cg},20$, très grave mais pas toujours mortelle à la dose de $0^{cg},10$, une simple dyspnée accompagnée de diarrhée et quelques soubresauts convulsifs à la dose de $0^{cg},05$. Ce dernier lapin supportera très bien quelques heures plus tard $0^{cg},20$ du même produit un peu plus alcalinisé, lequel, grâce à cette addition de soude, ne se troublera dans ce même milieu qu'après 5 à 6 heures. Ch. Fleig a constaté, à l'autopsie des lapins morts d'une de ces crises aiguës, la présence des précipités dans les capillaires du poumon; nous avons pu confirmer ce fait, de sorte qu'il est possible d'affirmer que les troubles qui apparaissent

(¹) Séance du 21 août 1916.

immédiatement, ou quelques heures après l'injection, ont pour cause la formation d'un précipité dans le courant circulatoire.

Les différences des symptômes observés peuvent être expliquées par les différences de localisation du précipité, et ces différences de localisation doivent être elles-mêmes déterminées par les différences de la richesse du sang en certains sels (temporaire ou constante) dans la muqueuse intestinale, la peau, le rein, le cerveau, le poumon. Dans ce dernier, l'acide carbonique doit jouer un rôle important.

Cet ensemble de troubles on le retrouve identiquement le même dans les crises anaphylactiques, et il serait difficile de trouver un ensemble de conditions expérimentales plus appropriées que celles que nous venons de faire avec le luargol, *pour prouver que, dans une crise anaphylactique active ou passive, c'est le précipité qui est le principal agent des manifestations pathologiques.* Dans les deux cas il y a les mêmes symptômes, les mêmes causes (formation des précipités *in vitro* et *in vivo*), les mêmes moyens d'éviter les crises par des anesthésiques ou les vasoconstricteurs, ainsi que cela a été démontré par MM. Roux et Bezredka pour l'anaphylaxie et par M. Milian pour les crises nitritoïdes.

Conclusions. — 1° Les tromboses, phlébites et autres accidents locaux des veines injectées, s'ils ne sont pas dus à des fautes de technique, peuvent être produits par une hyperalcalinisation des solutions.

2° Les accidents d'allure générale, vomissements, diarrhées, frissons, céphalées, élévations de température passagères qui peuvent se produire quelques minutes ou quelques heures après l'injection, ainsi que les crises nitritoïdes de M. Milian, ont pour cause la vasodilatation ainsi que la formation d'un précipité et son arrêt temporaire dans les capillaires.

3° La rapidité de l'apparition de ces crises et le degré de leur gravité dépendent de la dose du produit injecté et de sa concentration. En augmentant la dose, on augmente le volume du précipité ; en augmentant la concentration, on accélère sa formation et l'on augmente le volume et la densité des grumeaux. Une alcalinisation suffisante des produits permet d'éviter l'apparition des crises nitritoïdes et autres troubles, chez les individus dont la composition moyenne du sang est normale. Pour éviter les ennuis de la soude dont la conservation au même titre est toujours très difficile, il serait préférable d'utiliser surtout les produits disodiques préparés d'avance.

4° En admettant une alcalinisation suffisante on peut favoriser la forma-

tion des précipités par la présence dans les dissolvants du sel marin et surtout des phosphates, carbonates, sulfates, oxalates et chlorures alcalino-terreux et magnésiens.

5° On peut retarder la formation des précipités, et par cela même diminuer la gravité des crises nitritoïdes ou anaphylactiques, par les moyens suivants :

a. En prolongeant la durée des injections et en les faisant en solutions très diluées; *b.* En préparant les dilutions dans des solutions isotoniques de sucre ou de glycérine qui retardent la formation des précipités dans la plupart des cas; *c.* En injectant en même temps des anesthésiques ou des vasoconstricteurs.

6° Les composés neutres des produits du groupe d'arsénobenzol, les *néo* ou *novo* arsénobenzols, etc. ne précipitent pas en présence des chlorures, sulfates et carbonates, mais précipitent en présence de certains phosphates. Ces produits ne provoquent donc des crises rapides que dans des conditions exceptionnelles, mais leur emploi donne lieu relativement plus souvent à des accidents tardifs plus graves.

7° Pour les produits du groupe de l'arsénobenzol, *la formation d'un précipité* non ou peu nocif, qui se manifeste par des troubles légers 1 à 6 heures après l'injection, *est une condition essentielle de leur efficacité thérapeutique, le facteur « temps » joue ici un rôle important.*

Les produits sodiques sont donc plus actifs que les produits neutres (*novo*) et quand ils sont bien préparés et injectés avec les précautions nécessaires, sont moins dangereux que les produits neutres. En effet, comme pour obtenir la même action curative on est obligé d'injecter les produits neutres à des doses deux ou trois fois plus considérables, alors, quand pour une cause ou une autre ils seront retenus dans l'organisme et produiront des précipités ou des composés toxiques, ils causeront des accidents plus graves que les produits sodiques.

8° Toutes choses d'ailleurs égales, il semble que les composés qui produiront les mêmes effets curatifs par les doses relativement les plus petites seront aussi les moins dangereux pour les malades.

MÉDECINE. — *Préparation, propriétés et avantages d'un vaccin homogène.* Note [1] de M. L. CAMUS, présentée par M. E. ROUX.

Un progrès très important dans la diffusion de la vaccine a eu pour point de départ l'emploi de la pulpe glycérinée, et c'est aussi grâce à ce produit que la loi du 15 février 1902 sur la vaccination obligatoire s'est trouvée facilement applicable.

Depuis son origine la technique des préparations glycérinées de vaccin a été très peu modifiée, elle est assez simple : elle consiste à broyer puis à tamiser la pulpe qui a séjourné un certain temps dans la glycérine. Les améliorations dont ce produit a bénéficié sont, pour une faible part, la conséquence d'un traitement mécanique plus soigné; elles tiennent surtout à un choix plus rationnel des semences, à une meilleure qualité des pulpes utilisées, enfin à une purification bactériologique mieux étudiée et à un contrôle plus renouvelé de l'activité spécifique.

L'analyse chimique quantitative ne révèle que de très légères variations de composition entre les vaccins délivrés par les Instituts producteurs, mais l'examen physique fait quelquefois reconnaître d'assez notables différences dans la finesse et le nombre des particules solides en suspension dans la glycérine. On peut, parmi celles-ci, constater la présence soit de débris épidermiques avec de nombreuses cellules intactes, soit de poils en quantité plus ou moins grande, soit encore d'agrégats fibrineux plus ou moins complexes et plus ou moins volumineux. L'importance de cette observation n'est pas capitale en ce sens qu'elle ne permet pas de prévoir que l'activité d'un produit laissera beaucoup à désirer; cependant, une préparation remplie de fragments volumineux est toujours critiquable car elle se prête mal aux recherches scientifiques et n'est pas sans inconvénients dans la pratique courante.

Préparation. — Pour débarrasser le vaccin des corps étrangers qu'il renferme et pour lui donner plus d'homogénéité, il suffisait de tenir compte des anciennes et géniales observations de M. Chauveau, qui ont démontré que le virus vaccinal est un agent figuré, et aussi des expériences de filtration qui indiquent que ce virus doit se classer parmi les plus petits organismes. A la lumière de ces notions j'ai été conduit, pour réaliser une préparation homogène et active, à employer une méthode courante en physiologie expérimentale, la sédimentation fractionnée.

---

[1] Séance du 28 août 1916.

De même qu'on retire du sang ou de certaines émulsions les éléments les plus petits qu'ils renferment, de même j'ai pu extraire des préparations vaccinales leurs plus fines granulations. A cet effet, la pulpe convenablement broyée et tamisée est diluée dans trois ou quatre fois son poids de sérum artificiel. Par une première centrifugation courte et rapide on élimine d'abord les particules les plus denses et les moins bien broyées, puis, après avoir diminué la stabilité de la dilution par le passage d'un courant d'acide carbonique, on récupère le reste du produit par une deuxième centrifugation. Le précipité fin recueilli sans délai est soumis au vide, et quand tout dégagement gazeux a cessé on le traite par la glycérine qui donne une préparation stable et homogène.

Voici les principaux caractères du vaccin que j'ai obtenu par cette méthode :

Caractères physico-chimiques de la préparation. — Une pulpe glycérinée homogène, qui renferme de 5 à 10 pour 100 d'extrait sec et 50 à 60 pour 100 de glycérine, se montre tout à fait satisfaisante pour les usages ordinaires. Cette préparation est de couleur blanchâtre ou blanc jaunâtre, elle est assez fluide, elle se conserve bien et se montre assez résistante à la sédimentation spontanée. Sa densité peut osciller de 1,140 à 1,200. Elle est neutre au tournesol. Elle ne se congèle pas au frigorifique à — 15° et peut y être gardée longtemps en réserve sans se modifier. Les dilutions dans l'eau salée coagulent par le chauffage et par l'action de l'alcool, elles sont précipitées par les acides et solubilisées par les alcalis. Au microscope on ne découvre dans le vaccin homogène aucune cellule épidermique intacte, on ne constate la présence que de détritus protoplasmiques ou nucléaires et aussi d'éléments microbiens. Diluée dans l'eau glycérinée, l'eau salée physiologique ou le bouillon ordinaire, la pulpe homogène se différencie instantanément des préparations ordinaires de vaccin; il ne se forme aucune granulation décelable directement à l'œil nu, et le liquide, après une légère agitation, devient opaque d'une façon uniforme et assez stable. Les parois du tube de vaccin homogène qui vient d'être vidé sont lisses et ne retiennent aucun fragment de pulpe.

Propriétés bactériologiques. — Un vaccin homogène, fraîchement préparé, se montre aussi riche en microbes adventices que le vaccin obtenu suivant la techique ordinaire, mais comme on devait s'y attendre, il se purifie beaucoup mieux et beaucoup plus régulièrement, il est plus sensible à l'action de la glycérine et des différents antiseptiques. C'est une loi générale qu'une dilution donnée se stérilise d'autant mieux qu'elle est plus dégrossie et constituée d'éléments plus petits.

Activité spécifique. — Soumis au contrôle ordinaire, le vaccin homogène présente une activité comparable à celle des meilleures pulpes glycérinées, Ensemencées sur la peau soigneusement rasée d'un lapin et étalées avec une pipette, suivant la technique que j'ai recommandée, des dilutions à $\frac{1}{100}$, $\frac{1}{500}$, $\frac{1}{1000}$ donnent une confluence complète des éléments si l'on emploie $0^{cm^3},3$ de ces dilutions pour des surfaces de 40^{cm^2} à 60^{cm^2}. La muqueuse naso-labiale inoculée par piqûres avec une dilution à $\frac{1}{10}$ donne 100 pour 100 de très beaux éléments.

Conservation du vaccin homogène. — D'après ce qui vient d'être dit de la sensibi-

lité de cette préparation aux agents antiseptiques et en particulier à la glycérine, on devait craindre qu'un affaiblissement marqué de son activité ne se produisît rapidement; il n'en est rien, à basse température la virulence de ce vaccin se conserve pendant fort longtemps, et à la température ambiante elle persiste de façon suffisante pour donner satisfaction aux besoins ordinaires du laboratoire et de la pratique médicale. Toutefois, il est bon de rappeler que les préparations vaccinales sont toutes très fragiles, quand elles sont pures et qu'il faut redouter l'élévation de la température qui leur est toujours plus ou moins funeste. La stabilité d'un vaccin homogène bien préparé ne laisse rien à désirer au point de vue de sa durée; j'ai conservé certains échantillons dans des tubes ordinaires placés verticalement et la sédimentation n'était pas encore décelable après plusieurs mois.

Avantages du vaccin homogène. — Une préparation de pulpe homogène présente un double avantage : celui de permettre des études biologiques plus précises et celui de donner à la pratique vaccinale un produit plus régulier et aussi plus sûrement actif.

Le vaccin homogène purifié se prête mieux que le vaccin ordinaire aux dilutions exactes, celles-ci sont surtout nécessaires lorsqu'il s'agit de graduer l'activité du virus ou d'éprouver l'état d'immunité de l'organisme; elles sont également fort utiles pour l'étude de la réaction précipitante et pour la recherche de la déviation du complément.

Dans la pratique courante l'homogénéité du vaccin rend les résultats plus comparables entre eux; on ne risque pas, dans le remplissage des tubes capillaires ou dans l'extraction de leur contenu, de déterminer une séparation, voire même une véritable filtration des parties actives comme cela se produit avec certaines préparations de pulpes ordinaires.

En somme, pour les études biologiques comme pour l'emploi médical, le vaccin homogène a sur le vaccin ordinaire une supériorité très appréciable.

La séance est levée à 15 heures trois quarts.

G. D.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

Ouvrages reçus dans les séances de juin 1916 (*suite*).

Les traitements hydropathiques complexes, par F. Garrigou. Paris, Imprimerie de la Bourse du Commerce, 1916; 1 fasc. in-12. (Présenté par M. A. Gautier.)

Le diabète sucré chez les Japonais et son étude comparative avec le diabète observé en Europe et en Amérique; recherches cliniques et expérimentales, par le Dr Teizo Iwai, traduit par le Dr J. Le Goff. Extrait des *Archives de Médecine expérimentale et d'Anatomie pathologique*, 1916, t. XXVII. Paris, Masson, 1916; 1 fasc. in-8°.

Nouveau genre de Musaraignes dans les dépôts miocènes de la Grive-Saint-Alban (Isère), par Cl. Gaillard. Extrait des *Annales de la Société Linnéenne de Lyon*, t. LXII, 1915, p. 83-98.

Les concours beurriers cantonaux et le syndicat d'élevage de la race bovine normande pour l'amélioration et la sélection des taureaux et des vaches, par Charles Fasquelle. Paris, Baillière, 1910; 1 fasc. in-8°.

Constitution métamérique de l'insecte, par Ch. Janet. Extrait du *Bulletin de la Société entomologique suisse*, t. XII, fasc. 7/8, 1915.

(*A suivre.*)

ERRATA.

(Séance du 21 août 1916.)

Note de MM. *Dhéré* et *Vegezzi*, Influence exercée par le degré de réduction, etc. :

Page 210, ligne 13, *au lieu de* (toujours avec l'hydrosulfite de la solution alcoolc-aqueuse d'hématine pure), en milieu..., *lire* (toujours avec l'hydrosulfite) de la solution alcoolo-aqueuse d'hématine pure en milieu....